

PAT-NO: JP02001312147A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001312147 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: November 9, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOMATA, HARUHIKO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CANON INC	N/A

APPL-NO: JP2000132451

APPL-DATE: May 1, 2000

INT-CL (IPC): G03G015/16

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a faulty image or faulty cleaning caused by an effect that the carrying of a transfer belt gets unstable by friction between a counter member and the transfer belt.

SOLUTION: The transfer belt 7a formed to be endless is driven to be rotated in a direction shown by an arrow R7 by a driving roller 7b rotated by a driving motor 7c in a state where it carries recording material P on its surface. A cleaning blade 13 is made to abut on the front surface side of the belt 7a and the counter member 17 is made to abut on the back surface side thereof so as to remove a foreign matter adhering to the front surface of the belt 7a by the blade 13. By setting the volume resistivity of the member 17 to 10⁷ to 10¹² Ωcm and grounding the member 17, frictional force acting between the member 17 and the belt 7a is reduced and the movement of the belt 7a is stabilized.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-312147

(P2001-312147A)

(43) 公開日 平成13年11月9日 (2001.11.9)

(51) IntCl.⁷

G 0 3 G 15/16

識別記号

F I

G 0 3 G 15/16

キーワード* (参考)

2 H 0 3 2

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-132451 (P2000-132451)

(22) 出願日 平成12年5月1日 (2000.5.1)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 小俣 晴彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100082337

弁理士 近島 一夫 (外1名)

Fターム (参考) 2H032 AA05 AA15 BA09 BA18 BA23

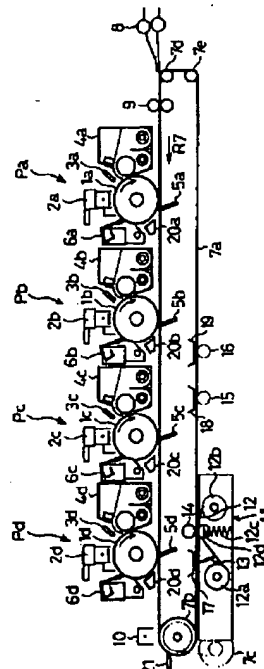
BA30

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 対向部材との間の摩擦によって転写ベルトの搬送が不安定となることに起因する画像不良やクリーニング不良を防止する。

【解決手段】 無端状に形成された転写ベルト7aは、表面に記録材Pを担持した状態で、駆動モータ7cによって回転される駆動ローラ7bにより矢印R7方向に回転駆動される。転写ベルト7aの表面側にクリーニングブレード13を当接させ、裏面側に対向部材17を当接させて、クリーニングブレード13で転写ベルト7a表面に付着している異物を除去する。対向部材17の体積低効率を $10^7 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ に設定し、また接地することにより、対向部材17と転写ベルト7aとの間に作用する摩擦力を低減させて、転写ベルト7aの移動を安定させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面にトナー像が形成される像担持体と、駆動手段によって駆動走行されるとともに前記像担持体上のトナー像が表面に直接転写される無端状のベルト部材とを備えた画像形成装置において、前記ベルト部材の表面に当接される当接部材と、前記ベルト部材の裏面側における前記当接部材に対応する位置に配設されて前記ベルト部材の裏面に当接される板状の対向部材と、を備え、前記対向部材は、体積抵抗率が 10^7 から $10^{12}\Omega \cdot \text{cm}$ の、接地された部材である、ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 表面にトナー像が形成される像担持体と、駆動手段によって駆動走行されるとともに前記像担持体上のトナー像が表面に直接転写される無端上のベルト部材とを備えた画像形成装置において、前記ベルト部材の表面に当接される当接部材と、前記ベルト部材の裏面側における前記当接部材に対応する位置に配設されて前記ベルト部材の裏面に当接される板状の対向部材と、を備え、前記対向部材に電圧が印加される、ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 前記対向部材に印加される電圧が、前記ベルト部材における前記対向部材との接触面の電極と同電極である、ことを特徴とする請求項2に記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記当接部材が、前記ベルト部材表面の異物を除去する清掃部材である、ことを特徴とする請求項1、2、又は3に記載の画像形成装置。

【請求項5】 表面にトナー像が形成される像担持体と、駆動手段によって駆動走行されるとともに前記像担持体上のトナー像が転写される記録材を表面に担持する無端状のベルト部材とを備えた画像形成装置において、前記ベルト部材の表面に当接される当接部材と、前記ベルト部材の裏面側における前記当接部材に対応する位置に配設されて前記ベルト部材の裏面に当接される板状の対向部材と、を備え、前記対向部材は、体積抵抗率が 10^7 から $10^{12}\Omega \cdot \text{cm}$ の、接地された部材である、ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】 表面にトナー像が形成される像担持体と、駆動手段によって駆動走行されるとともに前記像担持体上のトナー像が転写される記録材を表面に担持する無端状のベルト部材とを備えた画像形成装置において、前記ベルト部材の表面に当接される当接部材と、前記ベルト部材の裏面側における前記当接部材に対応する位置に配設されて前記ベルト部材の裏面に当接される板状の対向部材と、を備え、前記対向部材に電圧が印加される、

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】 前記対向部材に印加される電圧が、前記ベルト部材における前記対向部材との接触面の電極と同電極である、ことを特徴とする請求項6に記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記当接部材が、前記ベルト部材表面の異物を除去する清掃部材である、ことを特徴とする請求項5、6、又は7に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、像担持体上に形成したトナー像を、記録材担持体に担持された記録材に直接、又は中間転写体を介して記録材に転写する方式の、複写機、プリンタ等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、複数の画像形成部を備え、各画像形成部でそれぞれ色の異なるトナー像を形成し、それらトナー像を同一の記録材上に順次に転写してカラー画像を形成する画像形成装置が種々提案されている。中でも高速の画像形成には無端状の記録材担持体（転写ベルト）を用いた電子写真方式のカラー複写機が用いられている。

【0003】また、トナー像を1度、中間転写体上に転写した後に記録材に転写してカラー画像を形成する中間転写方式の画像形成装置も種々提案されている。

【0004】図6に示す従来のタンデム型の画像形成装置では、回転する転写ベルト（中間転写体）7aによって記録材Pを画像形成部に搬送して画像形成を行う。転写ベルト7aにはこれに当接するいくつかの部材が配設されている。例えば、転写ベルト7aに付着したトナーや紙粉等の汚れをクリーニングするクリーニングブレード（当接部材）13や、両面画像形成時に付着するオイルを除去するためのオイル除去ローラ16等がある。また、転写ベルト7aの内側には上述のクリーニングブレード13やオイル除去ローラ16の当接を安定させるために対向部材17、19が配置されている。これらの対向部材17、19は転写ベルト7aの回転時の負荷となっている。

【0005】このような画像形成装置において、小粒径トナーの使用による高画質化や、片面、及び両面の画像形成速度の高速化等が検討されている。

【0006】小粒径トナーを使用すると、転写ベルト7aのクリーニングが困難になり、クリーニング不良が発生するため、上述のクリーニングブレード13の当接圧を強くする必要がある。同様に、両面の画像形成速度の高速化によって転写ベルト7aに付着するオイル量が増加するため上述のオイル除去ローラ16の当接圧も強くしなければならない。上述のような当接圧の増加により、転写ベルト7aの回転を妨げる負荷はさらに大きく

になってしまう。

【0007】一方、これら転写ベルト7aへの負荷の増加に伴い、転写ベルト7aを回転させるための駆動ローラ7bを回転駆動するモータ7cの駆動トルクも大きなトルクが必要となる。したがって、大径のモータ7cにしたり、モータ7cの消費電流を増量したり等が行われている。

【0008】なお、図6中の符号うち、説明しなかったものについては、後述の実施の形態1(図1)において説明するものとする。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の画像形成装置では、クリーニングブレード13のクリーニング能力を上げるため当接圧を強くすると、転写ベルト7aの走行時にわずかなスリップが発生して、その走行速度が不安定になっていた。これにより、トナー像の転写位置にずれが生じた。特に、図6に示すタンデム型の画像形成装置、すなわちそれぞれ色の異なるトナー像を形成する画像形成部ごとに像担持体としての感光ドラム1a、1b、1c、1dを有する画像形成装置の場合には、転写ベルト7aの走行速度が不安定であると、各色のトナー像を正しく重ね合わせることができず、いわゆる色ずれが生じて画像品質が低下してしまう。

【0010】さらに負荷を増すと転写ベルト7aが駆動できなくなってしまう。これは、転写ベルト7aへの負荷が大きくなり、転写ベルト7aと駆動ローラ7bとの摩擦力を超えてしまうためである。

【0011】また、記録材Pを1枚ずつ画像形成した場合には問題が無くても、連続で画像形成を行った場合、やはりスリップしてしまう場合があった。

【0012】この問題を解決するために、駆動ローラ7bの表層材料について、いくつか検討を重ねたが、転写ベルト7aと駆動ローラ7bとの間の摩擦力が極めて大きいEPDMゴムを用いた場合でも、スリップが発生してしまった。

【0013】また、オイル除去ローラ16の当接圧を上げた場合においても同様にスリップしてしまった。本発明者らが検討を行ったところ、クリーニングブレード13の摩擦力の増加よりも、クリーニングブレード13の対向部材17の摩擦力が上昇して負荷が上がるためにスリップしてしまうことがわかった。

【0014】本発明は、上述事情に鑑みてなされたものであり、ベルト部材のクリーニング不良を伴うことなく、ベルト部材の走行を円滑に行って色ずれ等の画像不良を防止するようにした画像形成装置を提供することを目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するための請求項1に係る本発明は、表面にトナー像が形成される像担持体と、駆動手段によって駆動走行されると

もに前記像担持体上のトナー像が表面に直接転写される無端状のベルト部材とを備えた画像形成装置において、前記ベルト部材の表面に当接される当接部材と、前記ベルト部材の裏面側における前記当接部材に対応する位置に配設されて前記ベルト部材の裏面に当接される板状の対向部材と、を備え、前記対向部材は、体積抵抗率が 10^7 から $10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ の、接地された部材である、ことを特徴とする。

10 【0016】請求項2に係る本発明は、表面にトナー像が形成される像担持体と、駆動手段によって駆動走行されるとともに前記像担持体上のトナー像が表面に直接転写される無端上のベルト部材とを備えた画像形成装置において、前記ベルト部材の表面に当接される当接部材と、前記ベルト部材の裏面側における前記当接部材に対応する位置に配設されて前記ベルト部材の裏面に当接される板状の対向部材と、を備え、前記対向部材に電圧が印加される、ことを特徴とする。

20 【0017】請求項3に係る本発明は、請求項2の画像形成装置において、前記対向部材に印加される電圧が、前記ベルト部材における前記対向部材との接触面の電極と同電極である、ことを特徴とする。

【0018】請求項4にかかる本発明は、請求項1、2、又は3の画像形成装置において、前記当接部材が、前記ベルト部材表面の異物を除去する清掃部材である、ことを特徴とする。

30 【0019】請求項5に係る本発明は、表面にトナー像が形成される像担持体と、駆動手段によって駆動走行されるとともに前記像担持体上のトナー像が転写される記録材を表面に担持する無端状のベルト部材とを備えた画像形成装置において、前記ベルト部材の表面に当接される当接部材と、前記ベルト部材の裏面側における前記当接部材に対応する位置に配設されて前記ベルト部材の裏面に当接される板状の対向部材と、を備え、前記対向部材は、体積抵抗率が 10^7 から $10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ の、接地された部材である、ことを特徴とする。

40 【0020】請求項6に係る本発明は、表面にトナー像が形成される像担持体と、駆動手段によって駆動走行されるとともに前記像担持体上のトナー像が転写される記録材を表面に担持する無端状のベルト部材とを備えた画像形成装置において、前記ベルト部材の表面に当接される当接部材と、前記ベルト部材の裏面側における前記当接部材に対応する位置に配設されて前記ベルト部材の裏面に当接される板状の対向部材と、を備え、前記対向部材に電圧が印加される、ことを特徴とする。

【0021】請求項7に係る本発明は、請求項6の画像形成装置において、前記対向部材に印加される電圧が、前記ベルト部材における前記対向部材との接触面の電極と同電極である、ことを特徴とする。

50 【0022】請求項8に係る本発明は、請求項5、4、6、又は7の画像形成装置において、前記当接部材が、

前記ベルト部材表面の異物を除去する清掃部材である、ことを特徴とする。

【0023】〔作用〕すなわち、対向部材の体積抵抗率を $10^7 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ に設定することで対向部材の摩擦帯電が少なくなり、帯電したベルト部材との間の静電的吸着力が減少する。これにより、対向部材とベルト部材との間に作用する摩擦力を低減することができる。

【0024】また、対向部材に上述のような電圧を印加することによっても、対向部材とベルト部材との間の摩擦力を低減することができる。

【0025】すなわち、該対向部材に帯電した転写ベルトと同極性のバイアスを印加することにより、静電的に反発力を発生させて、垂直抗力を減少することにより摩擦力も減少する。

【0026】したがって、クリーニング不良等が発生せず、かつ、クリーニングブレード13などの対向部材と転写ベルト7aとのスリップがなく画像不良や搬送不良の発生しない画像形成装置を提供することができる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。なお、各実施の形態において、同一の部材等については、同じ符号を付し、それらについての重複説明は、適宜省略するものとする。

【0028】〈実施の形態1〉図1、図2に、本発明に係る画像形成装置の一例を示す。同図に示す画像形成装置は、電子写真方式のタンデム型の4色フルカラーの画像形成装置であり、同図は、その概略構成を示す縦断面図である。なお、従来技術で説明した画像形成装置と共通な部材等については、適宜、図6を参照して説明するものとする。

【0029】同図に示す画像形成装置においては、各画像形成部でそれぞれ異なる色のトナー像を形成し、これらトナー像を記録材担持体にて担持搬送される記録材P表面に順次に転写して重ね合わせ、重ね合わされたトナー像を加熱・加圧して記録材P表面に定着させた後、画像形成装置本体外部に排出してコピーを得るものである。以下、詳述する。

【0030】同図に示す画像形成装置は、記録材担持体としての転写ベルト（ベルト部材）7aの回転方向（矢印R7方向）に沿っての上流側から順に配設された4個の画像形成部、すなわち、第1の画像形成部Pa、第2の画像形成部Pb、第3の画像形成部Pc、第4の画像形成部Pdを備えている。これら第1、第2、第3、第4の画像形成部Pa、Pb、Pc、Pdにおいては、それぞれ異なる色について、帯電、露光、現像、転写、クリーニングの各画像形成プロセスが行われる。

【0031】画像形成部Pa、Pb、Pc、Pdには、それぞれ個別に、専用の像担持体として、本実施の形態ではドラム型の電子写真感光体（以下「感光ドラム」という。）1a、1b、1c、1dが配設されている。

【0032】感光ドラム1a、1b、1c、1dの周囲には、その回転方向（矢印方向）に沿ってほぼ順に、一次帯電器2a、2b、2c、2d、電位センサ3a、3b、3c、3d、現像器4a、4b、4c、4d、転写帯電器5a、5b、5c、5d、クリーニング装置6a、6b、6c、6dが配設されている。また、画像形成部Pa、Pb、Pc、Pdの上方には、ポリゴンミラー51aを有する露光装置51が配設されている（図6参照）。

10 【0033】各画像形成部Pa、Pb、Pc、Pdにおいて、感光ドラム1a、1b、1c、1dは、一次帯電器2a、2b、2c、2dによって表面が所定の極性・電位に均一に帯電される。画像信号に基づいて露光装置51から発せられたレーザ光は、回転するポリゴンミラー51aによって反射され、その反射光の光束は、反射ミラーによって偏向され、f θ レンズにより感光ドラム1a、1b、1c、1dの母線上に集光されて露光することにより、感光ドラム1a、1b、1c、1d上に画像信号に応じた静電潜像を形成する。

20 【0034】現像器4a、4b、4c、4dには、現像剤としてそれぞれシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの各色のトナーが収納されている。現像器4a、4b、4c、4dは、それぞれ感光ドラム1a、1b、1c、1d上の静電潜像にトナーを付着させてそれぞれシアントナー像、マゼンタトナー像、イエロートナー像、ブラックトナー像として現像する。

【0035】記録材Pは給紙カセット52に収容され、そこから1枚ずつ給紙された後、搬送手段の複数の搬送ローラやレジストローラ8を経て転写ベルト7a上に供給されて表面に担持される。そして、記録材Pは、転写

30 ベルト7aの矢印R7方向の回転によって感光ドラム1a、1b、1c、1dと対向する転写部に順次送られる。

【0036】転写ベルト7aは、ポリエチレンテレフタレート樹脂（PET樹脂）や、ポリフッ化ビニリデン樹脂や、ポリウレタン樹脂などの誘電体樹脂性のシートによって構成されており、シートの両端部を互いに重ね合わせて接合してエンドレス形状にしたものや、継ぎ目を有しないシームレス加工したものを用いることができる。図1に示すように、転写ベルト7aは、駆動ローラ7b、従動ローラ7d、7eに掛け渡されている。

40 【0037】転写ベルト7aは、駆動ローラ7bにより矢印R7方向に回転駆動され、センサ（不図示）により所定の位置にあることが確認されると、レジストローラ8から送り出された記録材Pが表面に担持される。これと並行して画像書き出し信号がオンとなり、それを基準とした所定のタイミングで第1の画像形成部Paの感光ドラム1aに対し画像形成を行う。そして感光ドラム1aの下側の転写部で転写帯電器5aが電界、又は電荷を付与することにより、感光ドラム1a上に形成されてい

る第1色目のトナー像が記録材P上に転写される。この転写により記録材Pは転写ベルト7a上に静電吸着力でしっかりと保持され、第2の画像形成部Pb以降に搬送される。なお、転写と同時に記録材Pを転写ベルト7a上に静電吸着するのではなく、転写前に吸着帯電器9を設けるようにしてもよい。また、吸着帯電器9は、ローラ状、ブレード状、ブラシ状等の接触帯電器のほか、コロナ放電器等のような非接触帯電器を用いることができる。

【0038】本実施の形態では、転写帯電器5aとしてローラ状の接触帯電器を使用した。接触帯電器は、オゾンレスとすることができると、温湿度等の環境変動に強いこと、画質がよいこと等のメリットがある。また、転写性の安定のために除電針（不図示）を設ける場合もある。除電針は転写ベルト7aには非接触であるが転写電流の一部を放電して逃す役割を果たして、感光ドラム1aから記録材Pが剥離された後の帯電ムラによる放電を防止することができる。なお、図1中の20a、20b、20c、20dは、トナー像転写後の記録材Pが、感光ドラム1a、1b、1c、1dに巻き付くのを防止するための分離ガイドである。

【0039】第2、第3、第4の画像形成部Pb、Pc、Pdでの画像形成（帯電、露光、現像）、転写も上述の第1の画像形成部Paと同様に行われる。なお、これらについての説明は省略する。

【0040】第1、第2、第3、第4の画像形成部Pa、Pb、Pc、Pdによって4色のトナー像が転写された記録材Pは、転写ベルト7aの回転方向に沿っての画像形成部Pdのさらに下流側において、分離帯電器10により除電されて静電吸着力が減衰された後、さらに分離ガイド21により転写ベルト7a表面から分離される。特に、低湿環境下においては、記録材Pも乾燥して電気抵抗が高くなって、転写ベルト7aとの静電吸着力が大きくなるので、このような場合に、分離帯電器10の効果は大きい。通常、分離帯電器10は、未定着状態のトナー像を担持した記録材Pを帯電するため、非接触帯電器が用いられる。分離帯電器10は、ピーク間電圧Vppが10kV、周波数が500Hz程度の交流のものが使用される。また、トナー飛散などによる画像不良を防止するため、上述の交流出力に加えて100μA程度のプラス、又はマイナスの直流成分を重畳する場合がある。

【0041】転写ベルト7aから分離された記録材Pは、図6に示すように、搬送ベルト53により定着装置54へ搬送される。このとき、上述の分離ガイド21は記録材Pの先端挙動を安定させる。定着装置54は、定着ローラ54a及び加圧ローラ54bと、それぞれをクリーニングする耐熱性クリーニング部材54c、54dと、定着ローラ54a及び加圧ローラ54b内に設置されたローラ加熱ヒータ54e、54fと、定着ローラ5

4aにジメチルシリコンオイル等の離型剤オイルを塗布する塗布ローラ54gと、そのオイルの溜め54hと、加圧ローラ54bの表面温度を検知して定着温度を制御するサーミスタ54iとを有している。

【0042】4色のトナー像が転写された記録材Pは、定着装置54によりトナー像の混色及び記録材Pへの固着が行われ、フルカラーのコピーが形成され、排紙トレイ55に排出される。

【0043】一方、トナー像の転写が終了した感光ドラム1a、1b、1c、1dは、それぞれの表面に残った転写残トナーが図1に示すクリーニング装置6a、6b、6c、6dによって除去され、引き続いて次の画像形成に供される。また、転写ベルト7a上に残った転写残トナー及びその他の異物は、記録材担持体クリーニング装置11によって除去される。中間転写体クリーニング装置11は、転写ベルト7aの表面にクリーニングブレード（当接部材）13とクリーニングウェブ（不織布）12とを当接させて、異物を拭い取るようにしている。クリーニングウェブ12は、ローラ12aから巻き解かれ、ローラ12bに巻き取られるとともに、中間部がばね12cにより付勢された除電ローラ12dによって、転写ベルト7a表面に押圧されている。転写ベルト7aの裏面側には、クリーニングブレード13に対応する位置に対向部材17が配置され、また、除電ローラ12dに対応する位置に別の除電ローラ14が配設されている。したがって、転写ベルト7aは、クリーニングブレード13とその対向部材17とにより挟持され、また2個の除電ローラ12d、14により挟持された状態となっている。

【0044】転写ベルト7aは、記録材P分離後に残った電荷がこれら除電ローラ12d、14によって除去される。本実施の形態においては、除電ローラ12d、14は、接地されている。なお、除電ローラ12d、14については、2〜4kV程度の高圧を印加することにより、転写ベルト7aを除電するだけでなく、逆電位に帯電させて転写終了時の転写ベルト7aの電位が小さくなるように構成してもよい。

【0045】上述構成の画像形成装置に使用する転写ベルト7aは、PETシートやポリフッ化ビニリデンシートやポリウレタンシート等の誘電体シートによって形成することができ、これらの体積抵抗値は $10^{13} \sim 10^{18} \Omega \cdot \text{cm}$ のものが一般的である。本実施の形態では、転写ベルト7aは、機械特性、電気的特性、難燃性等の点から、体積抵抗値が $10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ で、厚みが100μmのポリイミド樹脂性のシームレスシートを使用した。また、プロセススピード、すなわち転写ベルト7aの回転速度は、100mm/sに設定した。

【0046】さらに、感光ドラム1a、1b、1c、1d上のトナー像を、転写ベルト7a上の記録材Pに転写する際に、転写帯電器5a、5b、5c、5dが流す、

転写に寄与する電流を適正電流で一定にすると画像が安定することが知られている。そこで、記録材Pの性状（厚さ、材質等）や吸湿条件等により、体積抵抗値が変化した場合にも一定電流が得られるように定電流制御を行うことが一般的である。

【0047】次に、対向部材17について詳述する。

【0048】上述の画像形成装置において、クリーニングブレード13を転写ベルト7a表面に当接させるために、転写ベルト7aを挟んでクリーニングブレード13の反対側（内側）には板状の対向部材17が配設されている。一般に、このような対向部材17として、金属の板金を用いた場合、転写ベルト7aとの間に摩擦力が強く作用するため、転写ベルト7aを駆動するための負荷が大きくなってしまふ。さらに、転写ベルト7aが摩耗してしまうといった問題も発生する。

【0049】そこで、従来、摩擦力を低減すべく、従動、又は駆動されたローラを配設する場合もある。しかしながら、ローラにした場合、配設スペースが大きくなったり、板状の部材と比べてコストがアップしたりするといった新たな問題が発生する。そこで、図6に示す従来の画像形成装置では、板状の板金に超高分子量ポリエチレン、テフロン（登録商標）、ナイロン等の摺動性の高いシートを貼り付けて使用している。

【0050】また、図1に示すように、転写ベルト7aに当接させる部材としては、クリーニングブレード13だけでなく、前述のクリーニングウェブ12や、転写ベルト7aの表面に付いたオイルを除去するためのオイル除去ローラ16や、転写ベルト7aに付着して融着してしまったトナーや紙粉を除去するための研磨ローラ15が配設されている装置もある。

【0051】オイル除去ローラ16は直径20mmの金属ローラに、厚さ2mmのエチレンプロピレンのゴム層を巻き付け、その上にオイル吸収性の高い不織布を厚さ1mm程度巻いた構成となっている。エチレンプロピレンのゴム層を設けることによって当接ニップの幅を増してオイル除去能力を高めることができる。転写ベルト7aに対するオイル除去ローラ16の当接は、定着オイルが転写ベルト7aに付着する両面コピーの場合にのみ行う。オイル除去ローラ16には、モータ（不図示）が接続されており、このモータによって約300rpmの回転速度で回転駆動される。

【0052】一方、研磨ローラ15は、直径20mmの金属ローラの表面にラッピングフィルム（樹脂シートにアルミナ系の研磨剤を接着したもの）を巻き付けている。本実施の形態では住友3M社製ラッピングフィルム#320を用いた。研磨ローラ15は、5000枚の記録材Pに対する画像形成ごとに、回転している転写ベルト7a表面に約3分当接させて、転写ベルト7aに融着しているトナーや紙粉を取り除くようにしている。これらの研磨ローラ15やオイル除去ローラ16に対して

も、クリーニングブレード13の対向部材17と同様な対向部材18、19が配設されている。

【0053】クリーニングブレード13の対向部材17についてさらに詳述する。本実施の形態で使用した対向部材17は、図2に示すように、板金17aと超高分子量ポリエチレンシート17cとを両面テープ17bで接合した構成となっている。

【0054】一方、クリーニングブレード13は、ウレタンゴムによって形成されていて、厚み2mm、自由長10mm、当接角は20°、当接圧は1kgとした。また、転写ベルト7aを駆動するための駆動モータ（駆動手段）7cの最大トルクは約1.0N・mである。

【0055】図3に、このような構成において、連続で画像形成を行った場合の転写ベルト7aの負荷トルクを示す。

【0056】同図に示すように、画像形成枚数が増加するに伴って負荷トルクが増大し、約3000枚の画像形成を行うと、負荷が約0.8N・mとなり転写ベルト7aと駆動ローラ7bとの間にスリップが発生してしまった。

【0057】前述のように、転写ベルト7aに対しては、クリーニングブレード13よりも、対向部材17の方が大きな抵抗となる。そこで、転写ベルト7aと対向部材17との負荷を調べるため、クリーニングブレード13を当接せずに画像形成を行ったところ、その状態でも負荷トルクが増加していることがわかった。これは、転写ベルト7aと対向部材17との摺擦による摩擦帯電によって両者間に吸着力が発生しているためと考えられる。

【0058】そこで、対向部材17の体積抵抗値を変化させて、負荷トルクを測定した。これは、体積抵抗が高いと摩擦帯電しやすくなってしまい、反対に体積抵抗が低いと鏡映力が強くなって、垂直抗力が増加し、摩擦力が強くなってしまふことから、負荷トルクを小さくする体積抵抗値の範囲を見つけるためである。

【0059】実験により対向部材17は体積抵抗率が $10^7 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ に設定すれば、摩擦力の変化が小さいことがわかった。この値は、対向部材17の面積や、転写ベルト7aの種類等によって若干変化する。これらのことを考慮して、さらに好ましくは対向部材17の体積抵抗率が $10^8 \sim 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ が望ましい。さらに、その他の部材、例えば、テフロン、ナイロン、ポリエチレンテレフタレート等の部材でも同様の検討を行ったが、同様の効果が得られた。また、帯電防止剤を塗布することで抵抗値を変化させてもよい。ここで、帯電防止剤としては、第4級アンモニウム塩、ポリアミン誘導体のカチオン系帯電防止剤、アルキルホスフェート等のアニオン系帯電防止剤、脂肪酸エステル等のノニオン系帯電防止剤等が挙げられる。

【0060】本実施の形態はクリーニングブレード13

の対向部材17に本発明を適用した例を説明したが、転写ベルト7aを挟んでクリーニングウェブ12に対向する除電ローラ14に代えて配置した対抗部材や、オイル除去ローラ16、ベルト研磨ローラ15などの対向部材19、18であってもよい。

【0061】本実施の形態は、画像形成装置がカラーのプリンタや複写機の場合を示したが、白黒プリンタや複写機であってもよく、また、アナログ式の複写機であってもよい。さらに、記録材を担持搬送する転写ベルト7aに代えて、中間転写ベルトを使用する場合にも適用することができる。中間転写ベルトは、その表面に、感光ドラム上に順次形成された色の異なるトナー像が順次に一次転写されて重ね合わされ、その後、記録材表面に一括で二次転写するものである。

【0062】上述のように、対向部材17の体積抵抗率を $10^7 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ に設定することにより、クリーニング不良等が発生せず、かつ、対向部材17と転写ベルト7aとの摩擦力を小さくして転写ベルト7aと駆動ローラ7bとのスリップの発生を防止し、これにより、画像不良や搬送不良の発生しない画像形成装置を提供することができた。

【0063】〈実施の形態2〉図4に、実施の形態2を示す。同図は、本実施の形態にかかる画像形成装置の概略構成を示す縦断面図である。

【0064】本実施の形態においては、対向部材17に高圧電源22を接続して、バイアスを印可するようにした構成である。なお、その他の構成は上述の実施の形態1と同様であり、同じ符号を付けてある。

【0065】本実施の形態において、まず、対向部材17にバイアスを印加しない状態で、転写ベルト7a（ベルト部材）における対向部材17に接触する面（転写ベルト7aの裏面）の帯電電位を測定したところ、 -500V に帯電していた。そこで、転写ベルト7aに対して、静電的に反発力が発生するように、対向部材17に -1kV のバイアスを印可した。このようなバイアスを印可することで負荷トルクを約 $1\text{kgf} \cdot \text{cm}$ 減少させることができた。

【0066】さらに、対向部材17に印加するバイアスを変化させて実験を行ったところ、 $-0.5 \sim -6\text{kV}$ の範囲において、ほぼ同様な効果が得られた。なお、負荷トルクやバイアスについては対向部材17の面積や、転写ベルト7aの種類等によって若干変化する。また、転写ベルト7aの電位は転写ベルトの除電部の構成や印加電圧によって変化する。

【0067】したがって、対向部材17には、転写ベルト7aにおける対向部材17に接触する面の帯電電荷と同極性の、高いバイアスを印加することが望ましい。

【0068】本実施の形態はクリーニングブレード13の対向部材17に本発明を適用した例を説明したが、転写ベルト7aを挟んでクリーニングウェブ12に対向す

る除電ローラ14に代えて配置した対向部材や、オイル除去ローラ16、ベルト研磨ローラ15などの対向部材19、18であってもよい。

【0069】本実施の形態は、画像形成装置がカラーのプリンタや複写機の場合を示したが、白黒プリンタや複写機であってもよく、また、アナログ式の複写機であってもよい。さらに、記録材を担持搬送する転写ベルト7aに代えて、中間転写ベルトを使用する場合にも適用することができる。

【0070】上述のように、対向部材17に転写ベルト7aの帯電電荷と同極性のバイアスを印可することにより、クリーニング不良等が発生せず、かつ、対向部材17と転写ベルト7aとの摩擦力を小さくして転写ベルト7aと駆動ローラ7bとのスリップの発生を防止し、これにより、画像不良や搬送不良の発生しない画像形成装置を提供することができた。

【0071】〈実施の形態3〉図5に実施の形態5を示す。同図は、中間転写方式の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図である。本実施の形態においては、中間転写方式の画像形成装置において、中間転写ベルト（ベルト部材）35aの表面を清掃するクリーニングブレード42の対向部材43に対して、上述の実施の形態2と同様にバイアスを印可する構成とした。

【0072】ここで、中間転写ベルト35aは、実施の形態1の転写ベルト7aと同様の材料で形成されていて、周長が異なるものである。また、クリーニングブレード42、対向部材43の構成も実施の形態1と同様である。ただし、本実施の形態の形態においては、クリーニングブレード42は、中間転写ベルト35a表面に対する4色のトナー像の一次転写が終了して、これらトナー像が記録材P表面に二次転写された後に、中間転写ベルト35a表面に当接されるように構成されている。

【0073】中間転写方式の画像形成装置の動作を簡単に説明すると、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色の現像器34a、34b、34c、34dが回転自在のロータリ34Aに搭載されていて、このうち現像に供される現像器がロータリ34Aの回転により感光ドラム31に対向する現像位置に配置されるように構成されている。感光ドラム31は、その表面が一次帯電器32によって所定の極性・電位に均一に帯電された後、イエローの画像情報に基づいた露光装置33の露光を受けて、静電潜像が形成される。この静電潜像は、ロータリ34Aの回転によって現像位置に配置されたイエローの現像器34aによってイエローのトナーが付着され、イエローのトナー像として現像される。このトナー像は、一次転写ローラ35eに一次転写バイアスを印加することで、転写手段35の中間転写ベルト35a表面に一次転写される。中間転写ベルト35aは、ローラ35b、35c、35dに掛け渡されており矢印R5方向に回転駆動されている。

【0074】イエローのトナー像転写後の感光ドラム31は、転写されないで表面に残った転写残トナーがクリーニング装置36によって除去されて、次の画像形成に供される。

【0075】上述のイエローの画像形成と同様の画像形成プロセス、すなわち帯電、露光、現像、転写、クリーニングからなる一連の画像形成プロセスを残りのマゼンタ、シアン、ブラックのそれぞれの色について繰り返し、これにより、中間転写ベルト35a上に4色のトナー像を重ね合わせる。

【0076】こうして中間転写ベルト35a上に一次転写された4色のトナー像は、それまで中間転写ベルト35aから離間されていた二次転写ローラ38を中間転写ベルト35aに当接させて、この二次転写ローラ38に二次転写バイアスを印加することで、レジストローラ37から供給される記録材P表面に一括で二次転写される。

【0077】トナー像の二次転写後の記録材Pは、搬送ベルト39によって定着装置40に搬送され、ここで加熱・加圧されて表面にトナー像が定着され、その後、画像形成装置本体外部に排出される。なお、図5中の41は、中間転写ベルト35aの不要な電荷を除去する除電ローラである。

【0078】本実施の形態では、中間転写ベルト35a表面の残留トナー等の異物を除去するクリーニングブレード42の対向部材43に本発明を適用した。

【0079】本発明の適用前には、中間転写ベルト35aと駆動ローラ35bとの間にスリップが発生する負荷は8kg・cmであったため、クリーニングブレード42の当接圧を300g以上にするとスリップが発生して、クリーニング能力が不十分であった。

【0080】上述の実施の形態2と同様に、中間転写ベルト35aの帯電電位を測定したところ、-2kVに帯電していた。そこで、対向部材42に-2kVのバイアスを印可したところ、クリーニングブレード42の当接圧を1000gに設定しても負荷トルクは6kg・cm以下になった。したがって、中間転写方式の画像形成装置の中間転写ベルト35aの対向部材42に対しても、

クリーニング不良等が発生せず、かつ、対向部材43にバイアスを印可する構成により負荷を減少させることができ、中間転写ベルト35aと駆動ローラ35bとの間のスリップがなく、画像不良や搬送不良の発生を防止することができた。

【0081】

【発明の効果】以上説明したように本発明によると、ベルト部材を挟んで当接部材に対向する対向部材の体積低効率を $10^7 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ に設定し、また接地することにより、対向部材とベルト部材との間に作用する摩擦力を低減することができるので、ベルト部材の移動を安定させて、画像不良やクリーニング不良や搬送不良の発生を防止することができる。

【0082】また、対向部材に電圧を印可することにより、同様に対向部材とベルト部材との間に作用する摩擦力を低減することができるので、ベルト部材の移動を安定させて、画像不良やクリーニング不良や搬送不良の発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1の画像形成装置の主要部分の概略構成を示す縦断面図。

【図2】対向部材の構成を示す縦断面図。

【図3】画像形成枚数と負荷トルクとの関係を示す縦断面図。

【図4】実施の形態2の画像形成装置の主要部分の概略構成を示す縦断面図。

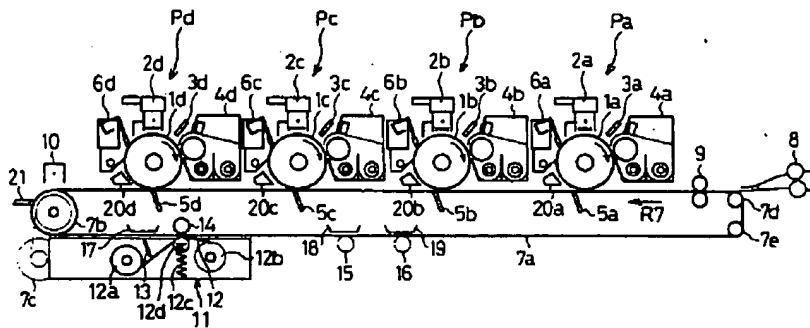
【図5】実施の形態3の画像形成装置の主要部分の概略構成を示す縦断面図。

【図6】従来の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図。

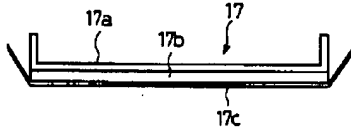
【符号の説明】

1a、1b、1c、1d、31、像担持体（感光ドラム）
7a ベルト部材（転写ベルト）
35a ベルト部材（中間転写ベルト）
13、42 当接部材（清掃部材、クリーニングブレード）
17、43 対向部材

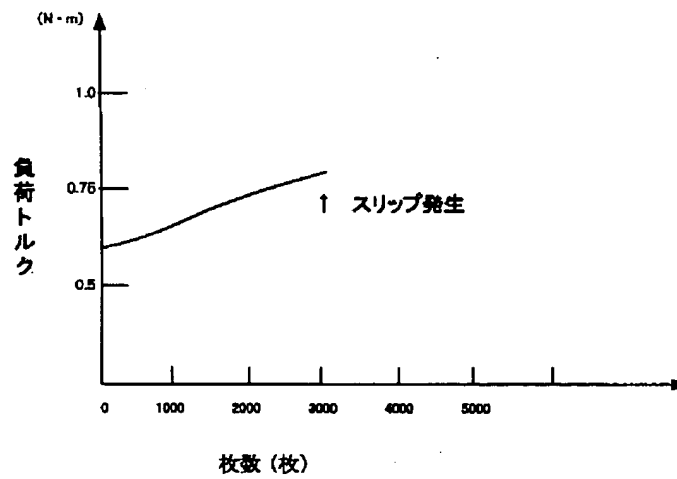
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

